SICOM3048 工业以太网交换机

用 户 手 册

北京东土科技股份有限公司

SICOM3048 工业以太网交换机
用户手册

出版：北京东土科技股份有限公司

地址：北京市石景山区实兴东街 18 号崇新创意大厦

网址：http://www.kyland.com.cn

邮编：100041

客户服务热线：（+8610）88796676

传真：（+8610）88796678

E-mail：service@kyland.com.cn

版次：2007 年 1 月第 1 版

编号：27030027-10

前　言

SICOM3048 是北京东土科技股份有限公司专为工业应用而开发的高性能模组化千兆工业以太网交换机。其高性能的交换引擎，坚固而封闭的机箱设计，无风机但高效的单肋形机箱散热表面，电源输入端过流、过压及 EMC 防护，RJ45 端口优良的 EMC 防护性能，使得 SICOM3048 能够适应严酷而危险的工业环境。光纤网络的冗余功能和冗余的电源输入功能。为系统的可靠运行提供了多重保障。

《SICOM3048 工业以太网交换机用户手册》主要介绍 SICOM3048 工业以太网交换机的技术原理、性能指标、安装调试等方面的内容，供用户在系统开通、扩容和日常维护时参考，同样适用于用户培训以及相关技术人员的学习，是广大用户认识和了解 SICOM3048 工业以太网交换机的实用教材。

本手册主要包括以下内容：

第一章介绍了 SICOM3048 工业以太网交换机的概况及系统特点；

第二章介绍了 SICOM3048 工业以太网交换机的性能指标及业务功能；

第三章介绍了 SICOM3048 工业以太网交换机的硬件结构；

第四章介绍了 SICOM3048 工业以太网交换机的安装过程；

第五章介绍了 SICOM3048 工业以太网交换机的现场测试方法；

第六章介绍了 SICOM3048 工业以太网交换机的组网方式和系统配置；

附录 A 介绍了 SICOM3048 千兆工业以太网交换机的双绞线和管脚分配的规则；

附录 B 介绍了 SICOM3048 千兆工业以太网交换机的线缆类型和规格；

附录 C 介绍了在本书中所用到的缩略语。

附录 D　交换机软件升级的 FTP 的应用

安全使用须知

本产品在设计使用范围内具有良好可靠的性能，但需要避免人为对设备造成的损害或破坏。

- 仔细阅读本手册，并保存好本手册，以备将来参考用。
- 不要将设备放置在接近水源或潮湿的地方。
- 不要在电源电缆上放任何东西，应将其放在碰不到的地方。
- 为避免引起火灾, 不要将电缆打结或包住。
- 电源接头以及其它设备连接件应互相连接牢固，请经常检查。

  在下列情况下，请立即断开电源，并与我公司联系。

  1. 设备进水；
  2. 设备摔坏或机壳破裂；
  3. 设备工作异常或展示的性能已完全改变；
  4. 设备产生气味、烟雾或噪音。

- 请注意保持光纤插座和插头的清洁。设备工作时，不要直视光纤断面。
- 请注意设备清洁，必要时可用软棉布擦拭。
- 请不要自己修理设备，除手册中有明确指示外。

警示标志说明：

本手册使用两种醒目的警示标志，用来提示用户在操作过程中应该特别注意。这些标志意义如下：



警告：该标志后面的注释应格外关注，不当的操作会导致交换机的严重损坏或对操作人员人身的伤害。



小心、注意、警告、危险：提醒操作中应注意的地方。

目　录

第一章 系统概述

1.1 产品概述

SICOM3048 是北京东土科技股份有限公司专为工业应用而开发的高性能模组化千兆工业以太网交换机。其高性能的交换引擎，坚固而封闭的机箱设计，无风机但高效的单肋形机箱散热表面，电源输入端过流、过压及 EMC 防护，RJ45 端口优良的 EMC 防护性能，使得 SICOM3048 能够适应严酷而危险的工业环境。光纤网络的冗余功能和冗余的电源输入功能。为系统的可靠运行提供了多重保障。

SICOM3048 系列千兆工业交换机具有强大的可网管功能，网络管理系统支持 CLI、Telnet、WEB、基于 SNMP 的网管软件、OPC 网络管理软件。

SICOM3048 工业以太网交换机提供 19 英寸 2U 安装方式。后面板上具有 4 个上联冗余的 1000M 可热插拔的 SFP 接口，提供 24 个 10/100Base-TX 和 4 个百兆可插拔模块，其中每个模块提供 6 个接口，支持 10/100Base-TX 电口或 100Base-FX 单模/多模光纤接口。冗余 SFP 接口可以组成 1000Mbit 光纤或双绞线冗余环网，系统在出现故障时环网冗余倒换时间小于 50ms。每个 RJ45 端口都具有自适应功能，能自动的配置到 10Base-T 或 100Base-TX 状态以及全双工或半双工的运行模式，并能自动 MDI/MDI-X 连接。

1.2 系统特点

1. 高性能工业以太网交换机

热插拔的 1000M SFP 的千兆冗余环网，可以随意更换为光纤接口或 RJ45 电口。

4G 的光口，为用户提供灵活的组网方式

四个百兆可插拔模块，每个模块提供六个光口或电口。

支持多种管理方式，可以方便用户的管理接入，如 WEB、CLI、TELNET、SNMP、OPC。

10/100Base-TX 自适应的以太网接口（全双工、半双工），支持自动 MDI/MDI-X 连接。

100Base-FX 全双工的多模/单模冗余光纤接口。

小于 50ms 的快速光纤环网冗余技术,增强了系统通信的可靠性。

IEEE802.3/802.U/802.3X 存储和转发交换方式。

支持 IGMP Snooping。

支持端口镜像。

支持端口聚合。

支持广播风暴抑制。

支持 DT-Ring，DT-Ring+，RSTP 等冗余保护机制。

支持 VLAN。

具有 ACL 功能。

具有告警功能。

支持 SNMP 协议。

支持802.1P 、IP TOS 、DSCP 优先级配置。

透明传输 VLAN Tag 包。

基于 FTP 的在线软件升级，可以方便用户的设备管理与更新。

2. 工业级电源设计

提供工业级的电源 24VDC、48VDC、110VDC、220VAC、220VDC。

电源具有可靠的过流、过压保护以及 EMC 保护。

3. 坚固的外观设计

单肋形铝制机箱散热表面设计，无风机高效散热，可使系统可靠地工作在-40℃~+85℃的环境中。

高强度封闭铝制外壳，IP40 的防护等级，使系统能够可靠地工作在严酷而危险的工业环境中。

1.3 包装明细及开箱检查

1． 包装明细

包装盒内包括以下内容：

SICOM3048　　一台

《SICOM3048 工业以太网交换机用户手册》 一本

《客户服务指南》 一本

网管线 一条

2． 开箱检查

开箱前要把箱体放置平稳，请注意包装箱方向，保证正面朝上。以免开箱后 SICOM3048 散落出来。如果用硬物撬开箱，硬物不要伸入箱体太多，以免损坏内部的设备。

开箱后按照装箱单清点 SICOM3048 的数量（包括 SICOM3048 主机、设备配件、用户手册、客户服务指南等），检查 SICOM3048 的外观质量。



警告：

设备内置精密器件，请注意轻拿轻放，避免剧烈震动，以免影响设备性能。

第二章 性能指标

2.1 系统指标

SICOM3048 工业以太网交换机的系统性能指标如表 2-1 所示。

表 2-1 系统指标

系统指标	SICOM3048
RJ45 端口数量	24 ×10/100Base-TX
千兆冗余光口/电口数	4 个 1000Base-T/LX-SM/MM -SFP
百兆冗余光口/电口数	24 个 100Base-FX-SM/MM/24 ×10/100Base-TX
系统参数	支 持 标 准：IEEE802.3、IEEE 802.3x、IEEE 802.3u、IEEE 802.1w、IEEE 802.1d 、IEEE 802.1p、 IEEE 802.1q、IEEE 802.3z、IEEE 802.3ab 存储转发速率：1488100 pps 最大过滤速率：1488100 pps 交换方式：存储转发 系统交换带宽：17.6G 电磁兼容骚扰：EN55022 电磁兼容抗扰：EN50082-2
电口参数	物理接口：RJ-45 带屏蔽 RJ-45 端口：10/100Base-TX，支持自动协商功能 接口标准：符合 IEEE802.3 标准 传输距离：<100 米
光口参数	发光功率： >-13dbm(SM) >-20dbm(MM) 收光灵敏度： <-28dbm(SM) <-35dbm(MM) 波长： 1310nm(SM) 1550nm(SM) 1310 nm(MM) 传输距离：40～80km(SM) <2km(MM)（千兆） <5km(MM)（百兆） 连接器类型：LC、SC/FC/ST 传输速率： 1.25Gbps（千兆）、125Mbps（百兆）
电源参数	输入电压：24VDC(18~36VDC),48VDC(36~72VDC),110VDC(82~185VDC), 220VAC/DC(85~264VAC/120~370VDC) 输入功耗：<45W 过流保护：内置
机械参数	物理尺寸（高×宽×深）：88 ㎜×482.6 ㎜×245 ㎜ 安装方式：标准 19’ 2U 机架式 散热形式：铝合金单肋形机箱表面散热，无风机。 出线形式：后出。 机壳防护：IP40 重 量：6 ㎏
工作环境	工作温度：-40℃～85℃ 存储温度：-40℃～85℃ 湿 度：5%～95%（无凝露）

2.2 业务端口性能指标

1. 24~48 个 10/100Base-TX 以太网 RJ45 端口，每个 RJ45 端口都具有自适应功能。能在 10/100M 间自适应，可自动工作于半双工/全双工模式，并支持自动 MDI/MDI-X 连接。传输距离小于 100 米。
2. 冗余的 100Base-FX 单模或多模光纤接口，每对光纤接口最大的吞吐率为 100Mbps，并强制为 100M 全双工工作模式。支持光线路冗余技术，冗余倒换时间小于 50ms。
3. 4 冗余的 1000Base-LX 单模或多模光纤接口或 1000Base-FX 的 RJ45 电口，每对端口最大的吞吐率为 1000Mbps，并强制为 1000M 全双工工作模式。支持线路冗余技术，冗余倒换时间小于 50ms。
4. 符合/满足 IEEE802.3/802.3U/802.3X /802.3Z/ab。
5. RJ45 端口指示灯的含义：黄灯—速率指示灯，亮：100M；灭：10M

   绿灯—连接状态指示灯，亮：有效连接网络；闪亮：网络活动；灭：无连接。

   接通电源后所有灯亮，30 秒之后，进入以上描述状态。

2.3 业务功能

SICOM3048 工业以太网交换机的主要业务功能如下：

1. 指示功能

   SICOM3048 工业以太网交换机产品在前面板上通过指示灯能正确指示端口状态，包括传输速率，链路连接状态以及系统状态的正确指示。

2. 二层交换

   常用交换技术有两种：直通式交换技术（Cut-Through）：交换机接收到数据帧，只要接收完头部，立即进行转发，不作任何校验和处理；存储转发交换技术（Store and Forward）：交换机开始接收数据帧后，先进行存储，待完全接收整个数据帧后，进行差错校验，校验无误后进行转发。存储转发交换技术是使用最广泛的交换技术，SICOM3048 即采用此种交换方式。

3. VLAN（虚拟局域网）功能

   VLAN（虚拟局域网）将一个网络划分成多个逻辑网络。数据包不能在不同的 VLAN 间传递，以控制广播域和网段流量，可以提高网络性能、安全性和可管理性。支持 IEEE 802.1q VLAN 标记，可基于端口来划分 VLAN，最多可划分 4094 个 VLAN。通过控制台或 WEB 网管工作站可以轻松完成 VLAN

的划分。透明传输 VLAN Tag 包。

4. Qos 功能

IEEE 802.1p 是在 LAN 环境中最广泛使用的优先级方案。SICOM3048 支持 802.1p 标准，也支持IP TOS 、DSCP 优先级配置，当连接到 SICOM3048 的用户终端不支持以上三种优先级，而又希望对不同端口的业务分配不同的优先级时，可以使用此功能进行基于端口的优先级设置。此设置只影响进入端口的 Packet 中不含优先级域的数据包。SICOM3048 工业以太网交换机每个端口支持 4 级（高、次高、低、最低）优先级设置。

5. 端口聚合（Port Trunking）功能

SICOM3048 能够将几个物理端口聚合成一个逻辑端口，这些端口具有相同的速率、双工方式和 VLAN ID，端口聚合可以在单台交换机中进行配置，单台交换机最多配置 4 个端口聚合。可以减轻网络流量拥塞，加强容错性能。

6. 端口镜像（端口嗅探）

可以将通过某端口的数据包映射至另外一个端口，方便对通讯数据进行实时监控。

7. 端口工作模式设置功能

SICOM3048 工业以太网交换机可以通过网管对所有端口的工作模式进行设置：自适应、10M/半双工、100M/半双工、10M/全双工、100M/全双工等。

8. 端口流量设置功能

SICOM3048 工业以太网交换机可以通过网管对所有端口的收发速率进行设置：对百兆端口配置的速率粒度阶梯为：128K、256K、512K、1M、2M、10M、50M、100M。对千兆端口配置的速率粒度阶梯为：100M、500M、1000M。

9. 静态组播通信功能

通过手动添加静态组播表的方式，添加组播用户，相对于动态组播具有简单、可靠、时延小等优点，并且不需要协议参与；可以通过配置静态组播转发表，来实现多播数据的转发。用户可以按照自己的需要手动配置组波通信设置，静态组波通信与动态组波（IGMP）通信不能同时使用。

10. 组播通信（IGMP）

Internet Group Multicast Protocol，即互联网组管理协议。SICOM3048 提供 IGMP 监视和查询，数据包能够传递给需要它们的多个主机，防止过载。从而解决了网络上广播时占用带宽的问题。

11. 广播风暴控制



当过多的广播包被发送到网络中，由于这些数据包占用了大部分的传输容量，产生一种网络超时状况，称为网络风暴。SICOM3048 支持广播数据包、组播数据包和广播风暴控制，丢弃超过用户配置的时间限制的广播数据包。

12． DT-Ring 协议

DT-Ring 协议是东土科技公司的专有通讯协议。本协议通过对环端口状态检测并通过较少的协议报文，来决定环和端口的状态，从而保证冗余网络不成环。其能够实现以太网冗余环快速稳定，从而能够更好的满足工业通信领域的需要。

13． DT-Ring+ 协议

DT-Ring+协议是东土科技公司的专有通讯协议。本协议是在 DT-Ring 的基础上实现两个环之间的备份，根据备份设备的ＩＤ来决定环和端口的状态，从而保证冗余网络不成环。其能够实现以太网冗余环快速稳定，从而能够更好的满足工业通信领域的需要。

14． RSTP 协议

具有快速生成树协议 RSTP 和生成树协议（Spanning Tree Protocol）功能，在交换机网络中进行网络冗余保护。RSTP 能够完成生成树的所有功能，不同之处是减少端口从阻塞到转发的延时，尽可能快地恢复网络连通性。

15． 具有 ACL 功能

ACL（Access Control List，访问控制列表）的功能，能通过对源或目标 MAC 地址使用协议来定义网络中的访问规则。可以限制网络流量，提高网络性能，对通信流量起到控制的手段，这也是对网络访问的基本安全手段。

16． 具有告警功能

一功能来实现调度设备告警的实时传送是非常有意义的。

告警功能包含端口告警、以及环告警等，可以通过网管软件对各种告警功能进行使能设置。告警信息在网管界面上输出。

17． 支持 SNMP 协议

SNMP（Simple Network Management Protocol）即简单网络管理协议，它为网络管理系统提供了底层网络管理的框架。SNMP 协议的应用范围非常广泛，诸多种类的网络设备、软件和系统中都有所采用。SNMP 具有易于实现，是开放的免费产品，可用于控制各种设备等优点，因此，被网络业界广泛应用。

18． Rmon 功能

远程监控（RMON）是一个标准监控规范，它可以使各种网络监控器和控制台系统之间交换网络监控数据。RMON 为网络管理员选择符合特殊网络需求的控制台和网络监控探测器提供了更多的自由。远程监控 RMON 是对 SNMP 功能的扩充，对监测和管理交换或局域网特别有用。开发 RMON 的目的是为了提供信息流量的统计结果和对很多网络参数进行分析，以便于综合做出网络故障诊断、规划和性能调谐。

RMON 可以提供 SNMP 管理站和监控代理之间的无缝隙多厂家互操作性，此外，它还可为一组 MIB 提供一个标准，去收集 SNMP 无法得到的、丰富的网络统计信息。RMON 通过采用功能强大的"报警组（Alarm Group）"而实现先期的网络诊断，它允许为关键性的网络参数设置阈值，以便自动地将报警信号传送到中央管理控制台。

第三章 硬件结构

3.1 系统结构

SICOM3048 工业以太网交换机的硬件结构如图 3-1 所示。

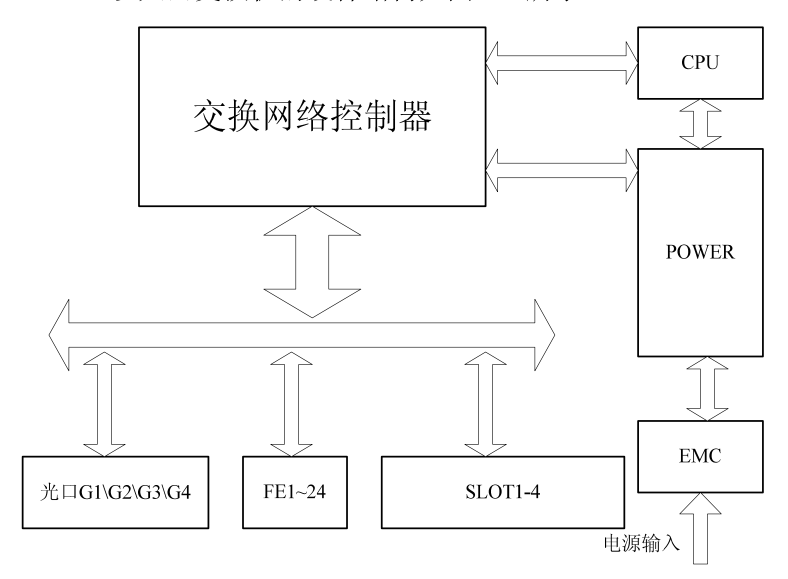


图 3-1　硬件结构

系统硬件主要由以下几部分构成：

1. 交换网络控制器采用高性能的 ASIC 芯片技术，提供数据包的二层线速转发。
2. 光纤接口采用光收发一体化模块，性能稳定。
3. 电源采用工业级电源，具有过流、过压及 EMC 保护。
4. 所有电口都具有 EMC 保护。

3.2 整机结构

3.2.1 机箱

SICOM3048 的机箱为一 19 英寸 2U 机架式结构。整机采用六面全封闭结构，防护等级达到 IP40。机箱的盖板为单肋形铝型材制作，是整机散热系统的一部分。单肋形结构可以增大散热面积近一倍。整机工作时产生的热量利用单肋形散热表面通过辐射与对流的形式可以高效地向环境中释放，从而大大提高了设备的耐高温



性能。摒弃了传统的流风机散热形式，降低整机功耗的同时也提高了系统的稳定性。SICOM3048 的机箱外形如图 3-2 所示。

其外形尺寸为：88 ㎜×482.6 ㎜×245 ㎜（高×宽×深）。

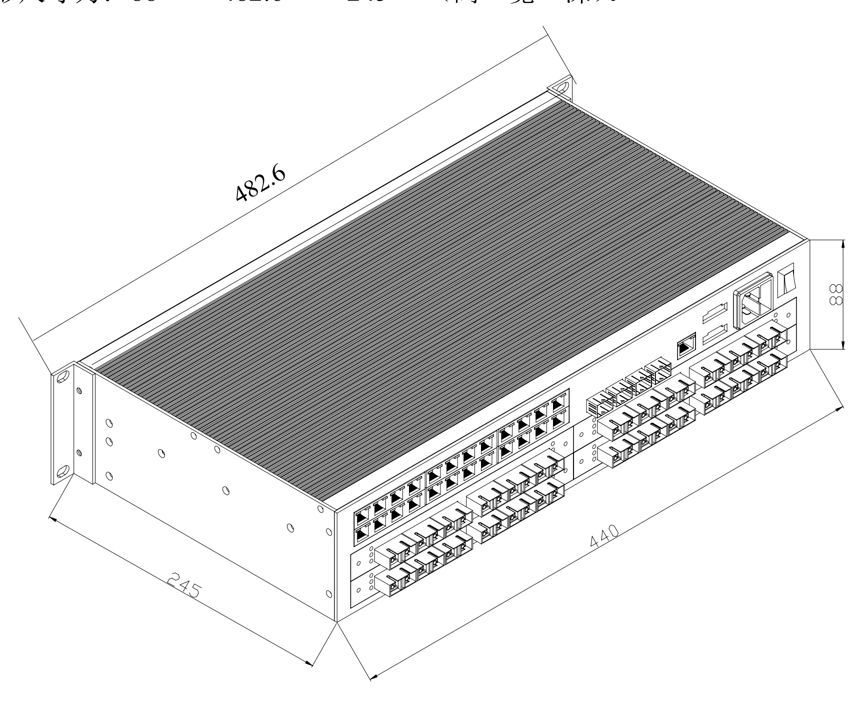


图 3-2　　SICOM3048 外形图



警告：

此交换机机壳是整机散热系统的一部分，正常工作时机壳会发热，设备工作时切勿触摸机壳，以防烫伤。

3.2.2 前面板

SICOM3048 工业以太网交换机的前面板结构如图 3-3 所示：

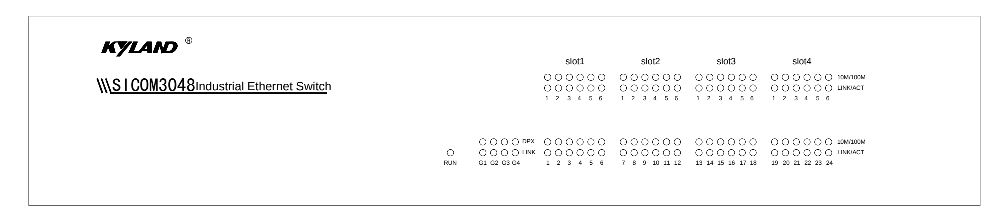


图 3-3 SICOM3048 前面板图

3.2.3 前面板

SICOM3048 工业以太网交换机的后面板结构如图 3-4 所示：

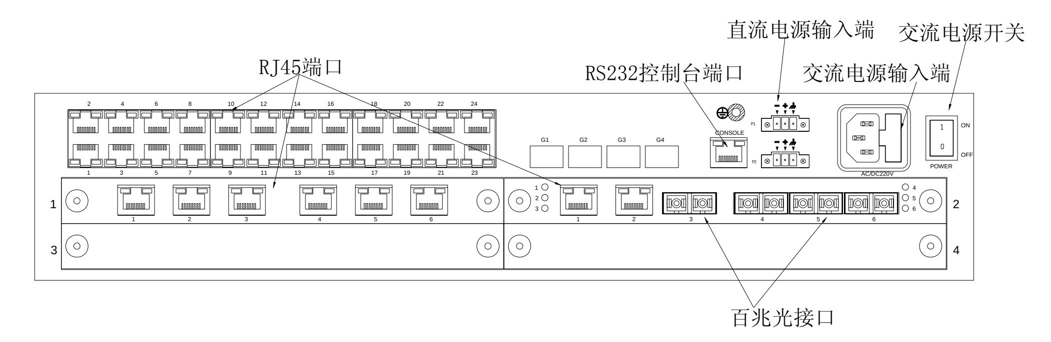


图 3-4　SICOM3048 后面板图

SFP 千兆光纤/电接口

SICOM3048 具有为 4 对冗余的 1000Base-LX 全双工的单模或多模光纤接口或 4 个 1000Base-T 的 RJ45 接口；端口号为 G1、G2、G3 和 G4，光/电器件采用 SFP 热插拔的器件；光纤接口采用 LC 接口，千兆电口采用 SFP 的 RJ45 接口。光纤接口需成对使用（TX 和 RX 为一对），TX 口为光发端，连接另一个远程交换机光接口的光收端 RX；RX 口为光收端，连接同一个远程交换机同一个光接口的光发端 TX 。利用 4 对冗余的 1000Base-LX 光纤接口可以组成光纤冗余环网，在系统出现故障时环网冗余倒换时间小于 50ms，可以有效提高网络运行的可靠性。SFP 光电器件，如图 3-5 所示。



图 3-5 SFP 热插拔器件

千兆 SFP 光/电器件热插拔步骤如下：

- 热插步骤如下：

1. 拿到 SFP 光电器件，仔细观察在光口（LC）或电口（RJ45），都有豁口（光器件有两个豁口、电口器件有一个豁口）。



2. 将豁口背向 PCB 板、插入 SFP 笼子中，听到“喀”的声音说明器件已经插到位，将 SFP 的插拔拉手，放置在与接口平行的位置。可以使用了。

- 热拔步骤如下：

1. 先将 SFP 的插拔拉手放置在与接口成 90 度的位置，此时光器件与 SFP 笼子的挂接构应该脱开。
2. 将光器件从笼子里拉出。

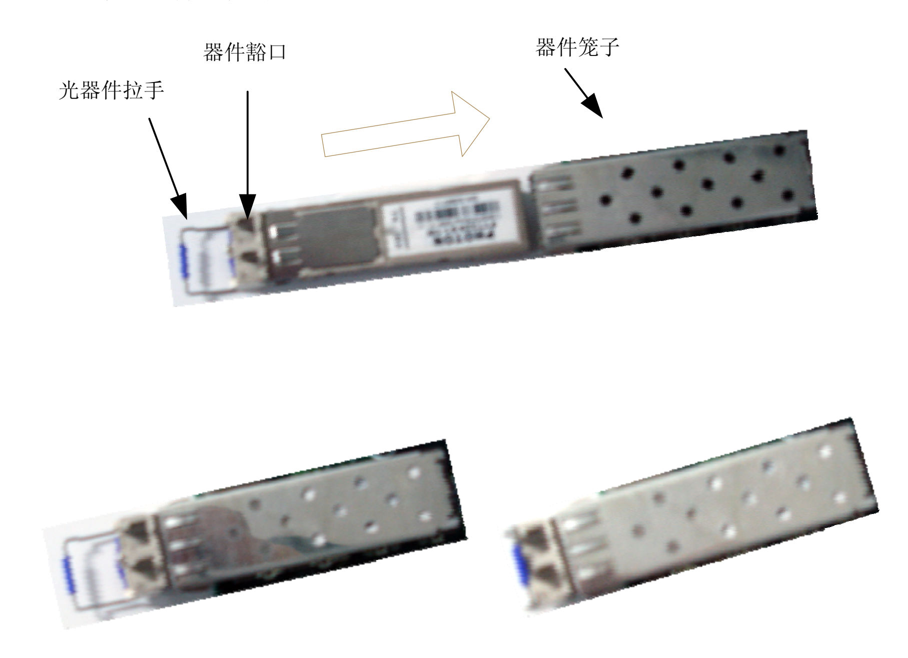


图 3-6　SFP 光器件插拔的过程

百兆光纤接口

SICOM3048 最多为 24 对冗余的 100Base-FX 全双工的单模或多模光纤接口，端口号为 25~48，连接器可选 SC\FC\ST。光纤接口需成对使用（TX 和 RX 为一对），TX 口为光发端，连接另一个远程交换机光接口的光收端 RX；RX 口为光收端，连接同一个远程交换机同一个光接口的光发端 TX 。利用 8 对冗余的 100Base-FX 光纤接口可以组成光纤冗余环网，在系统出现故障时环网冗余倒换时间小于，可以有效提高网络运行的可靠性。同时 25~48 端口也可以是冗余的 RJ45 电口。

以太网 RJ45 端口

SICOM3048 具有最多 48 个 10/100Base-TX 以太网 RJ45 端口。端口号为：1~48，每个 RJ45 端口都具有自适应功能，支持自动 MDI/MDI-X 连接。可使用直连网线/交叉网线将交换机连接到终端设备、服务器、集线器或其他交换

机。每个端口都支持 IEEE802.3x 自适应，因此最适宜的传输模式（半双工或全双工）和数据速率（10 Mbps 或 100Mbps）都能被自动选择（所连设备必须也支持这个特性）。如果连接到这些端口的设备不支持自适应，那么端口将发送正确的速度，但是传输模式将默认为半双工。

LED 指示灯

SICOM3048 前面板的 LED 指示灯能显示系统运行和端口的状态，便于发现并解决故障。表 3-1 描述了前面板 LED 指示灯的意义。

表 3-1　LED 指示灯的描述

LED	条件	状态
系统状态 LED		
RUN	闪亮 1Hz	交换机运行正常
	灭	交换机没有启动
千兆光口状态 **LED**（光口 **G1**、**G2**、**G3**、**G4**）		
DPX	亮	全双工连接
	灭	半双工连接
LINK	亮	端口已建立有效网络连接
	闪亮	端口有网络活动
	灭	端口没有建立有效网络连接
百兆光口、以太网 **RJ45** 端口状态 **LED**		
每个以太网 RJ45 端口具有两个指示灯，黄灯为端口速率指示灯，绿灯为端口连接状态指示灯。		
10M/100M（黄灯）	亮	100M 工作状态（即 100Base-TX）
	灭	10M 工作状态（即 10Base-T）
LINK/ACT（绿灯）	亮	端口已建立有效网络连接
	闪亮	端口有网络活动
	灭	端口没有建立有效网络连接

3.81㎜-间距端子电源输入端

按照产品标签上指示的输入电源要求，使用该端子连接电源线。一般输入电源为 DC24V，DC48V 使用该端子输入。用 0.75 ㎜^{2} 以上的多股电源线，接线如图 3-7 所示。

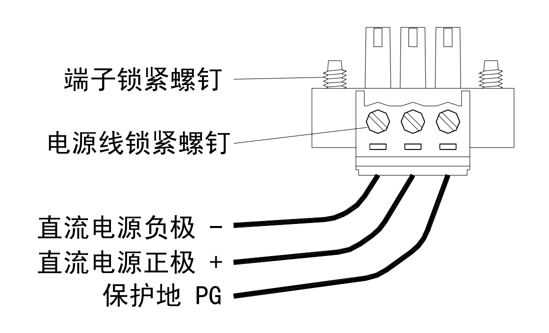


图 3-7　3.81mm-间距电源输入端子

三相电源输入端

按照产品标签上指示的输入电源要求，使用该端子连接电源线。一般输入电源为DC110V，AC220V/DC220V 使用该端子输入。用单相三芯国标电源线接入市电。该端子集成了一个保险丝插座，可以非常方便地更换交流电源保险丝，该处使用2A 保险丝。更换保险丝的步骤如下：

1. 从交流电源插座内拔出保险丝卡座，如图 3-8a 所示，将一支 2A 保险丝压入卡座内，还可以将一支备用保险丝放入备用槽内，以便方便更换；
2. 如图 3-8b 所示，将保险丝卡座插入交流电源插座内并插紧。

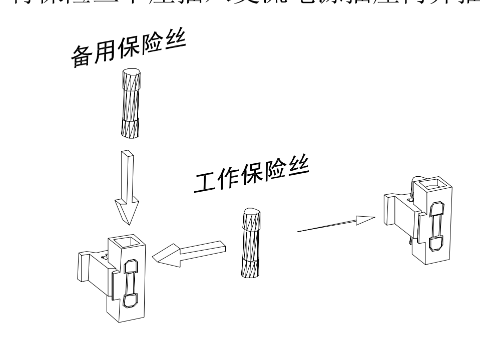


图 3-8a　保险丝安装第一步

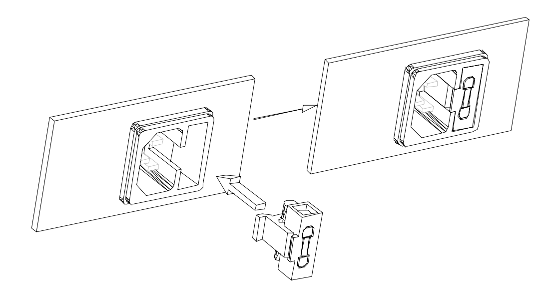


图 3-8b　保险丝安装第二步

9.5mm-间距端子电源输入端

按照产品标签上指示的输入电源要求，使用该端子连接电源线。一般输入电源为 DC110V，AC220V/DC220V 使用该端子输入。用 0.75 ㎜ ^{2} 以上的多股电源线，接线顺序如图 3-9 所示。接线及安装步骤如下：

1. 将电源线剥去 5 ㎜长的外皮，将露出的多股铜丝拧成一束，焊接在 U 型端子上，并用热缩管对焊接处固定保护；
2. 用 3 ㎜十字螺丝刀将“电源线锁紧螺钉”松开，把 U 型端子插入锁紧螺钉垫片下面，然后拧紧“电源线锁紧螺钉”；

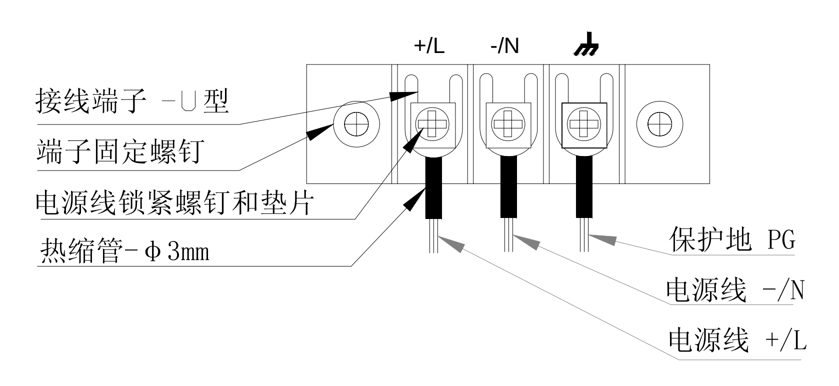


图 3-9 9.5mm-间距电源输入端子

RS232 控制台端口（CONSOLE）

SICOM3048 的网管口为一带屏蔽的 RJ45 连接器，接口通信标准为 3 线 RS232，用户可以使用一端为 RJ45 插头另一端为 DB9F 插头的网管线，将 SICOM3048 的网管口与控制计算机的 9 针串口相连。在控制计算机上运行超级终端，通过 CLI 命令对 SICOM3048 进行配置，SICOM3048 网管口与 PC 机 9 针串口接线顺序如图 3-10 所示。

超级终端端口设置参数：波特率：9600，数据位：8，奇偶校验：无，停止位：1，数据流控制：无。

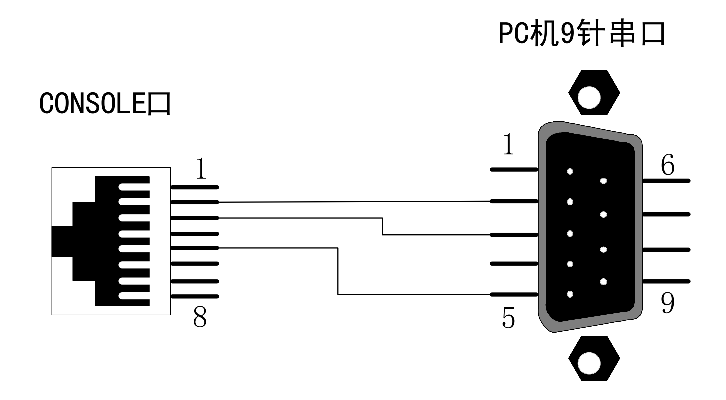




图 3-10　CONSOLE 接口的连线

接地

SICOM3048 系列工业以太网交换机的后面板有一个接地螺纹孔，将接地线的一端与冷压端子压接后用接地螺丝固定在机壳的接地孔处。接地线的另一端可靠地接入大地。接地线截面不小于 2.5 ㎜ ^{2}。

第四章 硬件安装

4.1 安装要求

SICOM3048 工业以太网交换机为一单体结构，可直接安装在 19 英寸机架上

安装 SICOM3048 之前，要首先确认有合适的工作环境，包括电源需求、充分的空间、是否接近其它将要连接的网络设备及其它设备是否到位。请确认如下安装要求：

1. 电源要求： 24VDC、48VDC、110VDC、220VAC、220VDC、，请注意电源电压等级。
2. 环境要求：温度-40℃～85℃，相对湿度 5%～95%（无凝露）
3. 接地电阻要求：<5Ω
4. 根据合同配置要求，检查光缆铺设是否到位，光纤接头是否合适。
5. 避免阳光直射，远离发热源或有强烈电磁干扰区域。
6. SICOM3048 标准产品安装在 19 英寸机架上。
7. 检查是否有安装所需的电缆和接头。

4.2 主机安装

4.2.1 机架式安装

SICOM3048 工业以太网交换机可安装在任意的 19 英寸标准机架上，其安装尺寸如图 4-1 所示。 如果 SICOM3048 需要安装在机架上，则在安装之前应该检查 19 英寸机架的安装情况。主要包括以下 2 项内容：

1. 机架是否留有足够的空间。
2. 机架内是否有适合 SICOM3048 工作的电源引入。

首先选定 SICOM3048 的安装位置，将 SICOM3048 安装法兰上的安装孔对准机架上相应的孔，用机架配备的螺丝固定设备，4 个螺钉规格为 M5×14。

图 4-1SICOM3048 安装尺寸图

线缆的布放要符合以下条件：

1. 电缆布放前须核对所有电缆的规格，型号和数量是否和施工图设计及合同要求相符。
2. 电缆布放前需检查电缆是否有破损，是否有出厂记录和质量保证等证明其质量的凭证。
3. 所需布放线缆的规格，数量，路由走向，布放位置等，均应符合施工图设计要求，每条线缆的线长度应实际位置而定。

4．所布放线缆中间不得有断线，或中间有接头。

5．用户电缆与电源线分开布放。

6．线缆在走道内应顺直排放整齐，拐弯均匀、圆滑、直。

7．线缆在槽道中，应顺直，不得越出槽道，挡住其它进出线孔，在线缆出槽道部位或线缆拐弯处应予以绑扎，固定。

8．电缆、电源线、地线同槽布放时，电缆、电源线和地线不能交迭，混放。线缆过长时，必须将线缆规整地盘放在走线架中间，不能压在其它线缆上。

9．尾纤布放时，要防止光缆打结并应尽量减少转弯处，且转弯半径不能太小。绑扎应松紧适度，不得过紧。在走线架上布放时，应和其它线缆分开放置。

10．线缆两端应有相应标识，标识内容简洁明了，便于维护。



注意：

布放尾纤时，要防止光缆打结并应尽量减少转弯处，且转弯半径不能太小，转弯半径过小会导致链路光信号的严重损耗。影响通信的质量。

第五章 测试方法

5.1 自检过程

设备上电的瞬间前面板所有业务端口指示灯会闪亮一次，说明该端口工作正常，此后 RUN 灯（运行灯）闪亮。

5.2 电口测试

如图 5-1 所示，给 SICOM3048 加电，将任意两个电口通过直连网线和两台测试计算机的网口相连，互相发送 Ping 命令，双方均能够正确 Ping 到对方且不丢包。同时对应端口上的黄灯应常亮（电脑网卡工作在 100M 状态）或常灭（电脑网卡工作在 10M 状态），对应端口上的绿灯应闪亮。说明被测试两电口硬件工作正常。采用同样的方式测试其余所有电口(PING 命令的具体操作见后面的例子)。

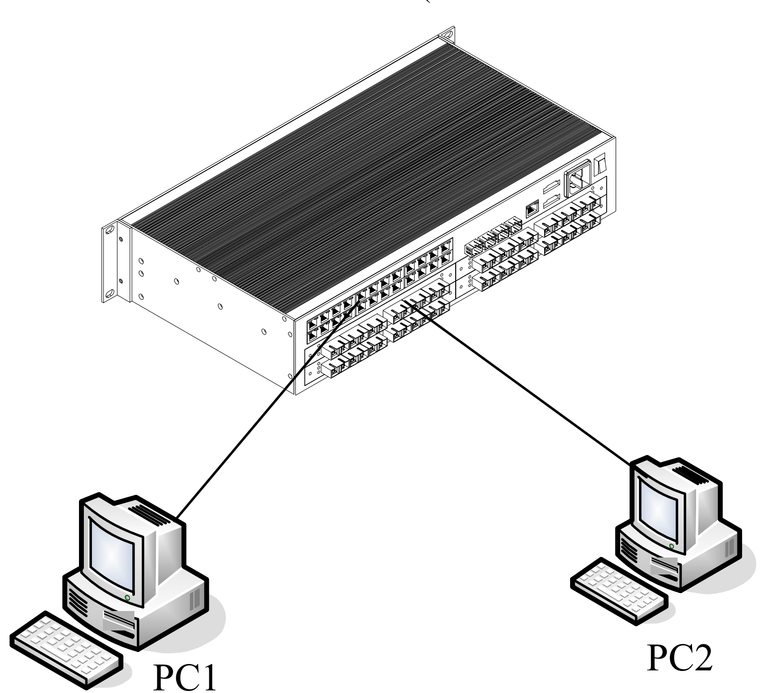


图 5-1　电口测试

5.3 光口测试

将两端 SICOM3048 设备组成如图 5-2 所示的光纤链网。每台设备的任意一电口通过直连网线和测试电脑相连，互相发送 PING 命令，双方均能够正确 PING 到对方且不丢包。同时对应光口的 LINK/ACT 灯应亮。说明被测试两光口硬件工作正

常。采用同样的方式测试另外一对的光口 (PING 命令的具体操作见后面的例子) 。

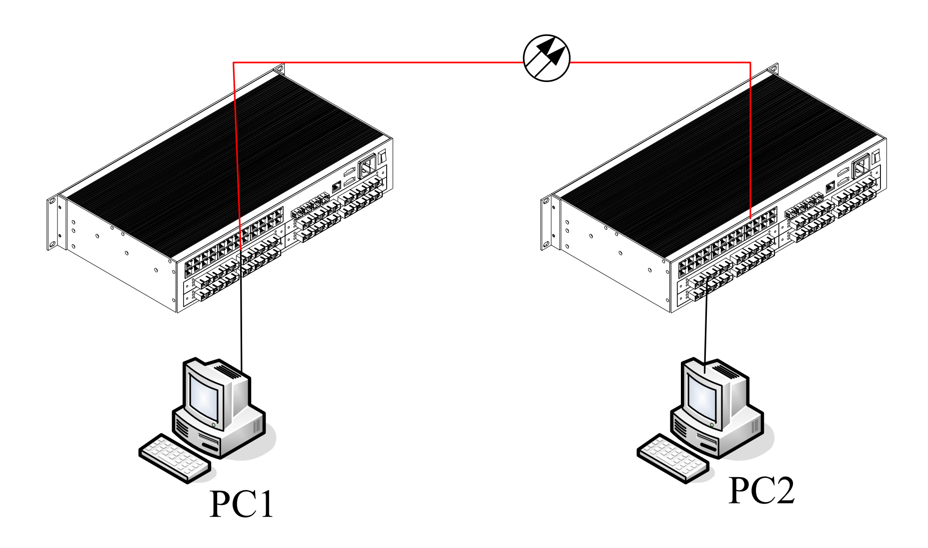


图 5-2 光口测试

PING 命令例子：

测试计算机 1 的 IP 地址为 192.168.100.10，测试计算机 2 的 IP 地址为 192.168.100.11，运行测试计算机 1 的“开始”菜单中的“运行”中 cmd 或者 command(WIN2000 系统用 cmd,WIN98/95 系统用 command)命令，发送 ping 192.168.100.11 –l 1000 -t，(–l 是指发送数据包的字节数，-t 是指不停的发送数据)，运行测试计算机 2 的“开始”菜单中的“运行”中 cmd 或者 command(WIN2000 系统用 cmd,WIN98/95 系统用 command)命令，发送 ping 192.168.100.10 –l 1000 –t，测试计算机 1 返回 Reply from 192.168.100.11：bytes=1000 time<10ms TTL=128, 测试计算机 2 返回 Reply from 192.168.100.10：bytes=1000 time<10ms TTL=128,运行超过 10 分钟后用 CTL+C 命令统计丢包率为 0，说明设备工作正常。

第六章 组网方式和系统配置

6.1 组网方式

SICOM3048 工业以太网交换机提供 24~48 个 10/100Base-TX 以太网 RJ45 端口，每个端口能提供专门的链接直接到终端设备，或在终端设备前连接另一个工业以太网交换机/集线器，用做共享链接。SICOM3048 工业以太网交换机具有 4 对上联冗余的 1000Base-LX 单模或多模光纤接口。利用上联冗余千兆光纤接口可以组成千兆骨干光纤冗余环网，系统在出现故障时环网冗余倒换时间小于。同时 SICOM3048 还提供了最多 24 对下联冗余的 100Base-FX 单模/多模光纤接口或 RJ45 电口，利用下联冗余的端口可以组成 100M 的冗余环网。系统在出现故障时环网冗余倒换时间小于。可广泛应用于电力、交通、能源、水处理以及大型工厂自动控制领域和办公调度领域。

SICOM3048 最典型的组网方式就是冗余环网。SICOM3048 组成如图 6-1 所示的光纤冗余环网，设置其中一端设备为局端，其余全部为远端。在任何一处光纤断开时，通信可在内恢复。

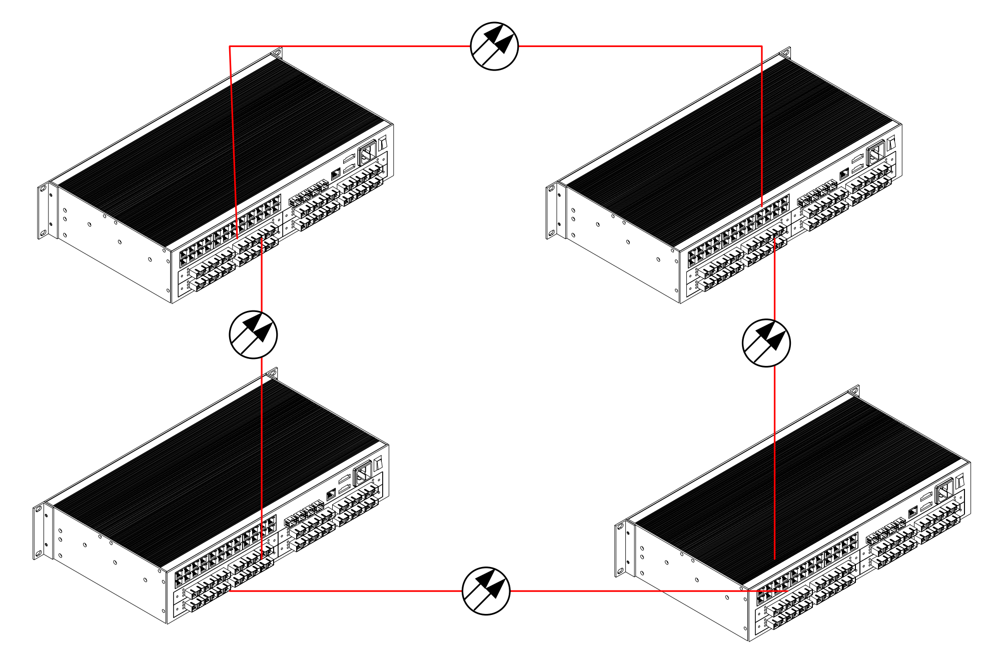


图 6-1 SICOM3048 组成的光纤冗余环网



6.2 系统配置

SICOM3048 工业以太网交换机属于一体化结构，24 个 10/100Base-TX 以太网 RJ-45 端口是固定配置，4 个冗余的 1000M SFP 接口是可选配置，4 个百兆可插拔模块是可选配置，其中每个模块提供 6 个接口，支持 10/100Base-TX 电口或 100Base-FX 单模/多模光纤接口。具体配置与型号对应如表 6-1 所示。

表 6-1　SICOM3048 配置表

产品型号	产品说明
SICOM3048-4GX 主机	基本配置为 4GX+24TX, 4 个 1000M SFP 接口, 24 个 10/100Base-TX 电接口,提供四个扩展槽位 电源提供 24VDC,48VDC,110VDC,220VAC/DC
SM3-6S(M)	提供 6 对 100Base-FX 的单(多)模光口(FC/SC/ST 任选)
SM3-5S(M)-TX	提供 5 对 100Base-FX 的单(多)模光口(FC/SC/ST 任选),1 个 10/100Base-TX 自适应 RJ45 接口
SM3-4S(M)-2TX	提供 4 对 100Base-FX 的单(多)模光口(FC/SC/ST 任选),2 个 10/100Base-TX 自适应 RJ45 接口
SM3-3S(M)-3TX	提供 3 对 100Base-FX 的单(多)模光口(FC/SC/ST 任选),3 个 10/100Base-TX 自适应 RJ45 接口
SM3-2S(M)-4TX	提供 2 对 100Base-FX 的单(多)模光口(FC/SC/ST 任选),4 个 10/100Base-TX 自适应 RJ45 接口
SM3-S(M)-5TX	提供 1 对 100Base-FX 的单(多)模光口(FC/SC/ST 任选),5 个 10/100Base-TX 自适应 RJ45 接口
SM3-6TX	提供 6 个 10/100Base-TX 自适应 RJ45 接口

附录 A 双绞线和管脚分配

对于 10/100Base-TX 连接，双绞线必须有两对线。每一对用两种不同的颜色来区分。例：一股绿色，另一股绿白条纹相间。线缆两端必须有 RJ-45 接头。



警告：

不要把电话插头插入任何一个 RJ-45 端口。只用符合 FCC 标准的双绞线，两端均有 RJ-45 接头。

图 A-1 说明了 RJ-45 接头如何编号，请确认插入时方向一致。

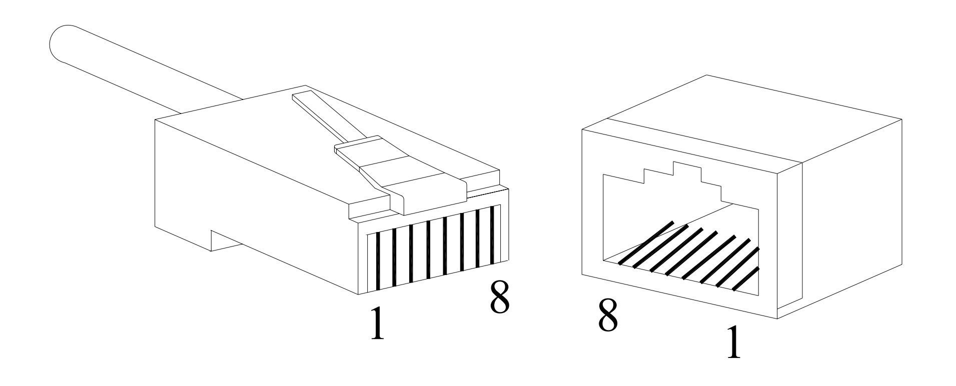


图 A-1 RJ-45 接头

10/100Base-TX 管脚分配

RJ-45 连接采用非屏蔽双绞线（UTP）或屏蔽双绞线（STP）：10Mbps 连接采用 100 欧姆 3、4、5 类线，100Mbps 采用 100 欧姆 5 类线。此外，切记任何双绞线连接长度不得超过 100m。

RJ-45 端口支持自动 MDI/MDI-X 操作，可以使用直通线连接 PC 或服务器，或连接其它交换机或集线器。在直通线中，管脚 1、2、3、6 在线缆的一端，分别连通线缆另一端的管脚 1、2、3、6。对于连接到有 MDI-X 端口的交换机或集线器，则必须使用交叉线。10/100Base-TX 管脚分配的具体情况见表 A-1。

表 A-1　10/100Base-TX 管脚分配

管脚	MDI-X 信号名	MDI 信号名
1	接收数据＋（RD+）	输出数据＋（TD+）
2	接收数据－（RD-）	输出数据－（TD-）
3	输出数据＋（TD+）	接收数据＋（RD+）
6	输出数据－（TD-）	接收数据－（RD-）
4，5，7，8	未用	未用

注：“+”“-”代表线缆极性。

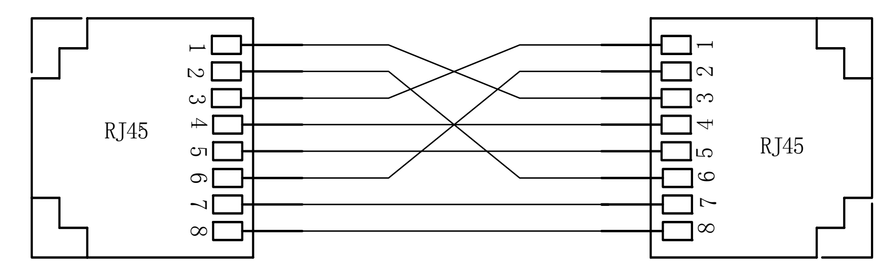
RJ45 (8-pin) 到 RJ45 (8-pin) 直通线定义



线序从1到8依次为：橙白、橙、绿白、蓝、蓝白、绿、棕白、棕

图 A-2 直通网线线序

RJ45 (8-pin) 到RJ45 (8-pin) 交叉线定义



线序从1到8依次本端为：橙白、橙、绿白、蓝、蓝白、绿、棕白、棕
对端为：绿白、绿、橙白、蓝、蓝白、橙、棕白、棕

图 A-3 交叉网线线序

附录 B　线缆类型与规格

线缆的类型与规格如表 B-1 所示：

表 B-1　线缆类型及规格

线缆	类型	最大长度	接头
10Base-T	3,4,5 类 100 欧姆 UTP	100m（328 英尺）	RJ-45
100Base-TX	5 类-100 欧姆 UTP	100m（328 英尺）	RJ-45
100Base-FX	50/125 或 62.5/125μm 核心多模光纤线缆（MMF）	2km（1.24 英里）	SC/FC
100Base-FX	9/125μm 核心单模光纤线缆（SMF）	20km（12.43 英里）	SC/FC
1000Base-T	5 类-100 欧姆 UTP	100m（328 英尺）	RJ-45
1000Base-LX	9μm 或 10μm 核心单模光纤线缆(1310nm)	5km（3.1 英里）	LC
1000Base-LX	50/125 或 62.5/125μm 核心多模光纤线缆(850nm)	550m	LC

附录 C　术语表

术　语	解　释
10Base-T	10Mbps Ethernet 在 IEEE 规范中的三、四、五类双绞线的标准
100Base-TX	100Mbps Fast Ethernet 在 IEEE 规范中的五类或以上双绞线标准
100Base-ＦX	使用一对多模或单模光纤传输的快速以太网
1000Base-T	一种使用 5 类 UTP 作为网络传输介质的千兆以太网技术，最长有效距离可以达到 100 米。4 对线全都使用（全双工）
1000Base-LX	使用一对多模或单模光纤传输的千兆以太网
自适应	针对速度、双工和流控端口所具有的一种自动配置到适宜模式下的一种特征
带宽	信道能够传送的信息容量，例如 Fast Ethernet 的带宽是 100Mbps（bit per second）
波特率	表示信令速率的术语，定义是电气或光学传输介质在一秒钟内状态改变的次数
网桥	一种运行于 OSI 七层模型第二层的设备，它可以连接使用同一协议的局域网或网段，具有自动学习网络地址和网络配置的功能
广播	一个数据包被发送到网络上的所有设备
广播风暴	由网桥环造成的在网桥上无休止地转发广播帧或组播帧的情况
全双工	使用交换机建立局域网上节点之间的点对点连接，并允许二者之间能够同时接收和发送数据包
半双工	二个节点的通信在同一时刻只能在一个方向上移动，不能同时双向移动
MDI	介质相关接口（Medium Dependent Interface），一个以太网端口作为接收端连接到另外设备的端口
MDI-X	介质相关交叉接口（Medium Dependent Interface Cross-over）

附录 D 交换机软件升级的 FTP 的应用

SICOM3048 软件升级是通过交换机网口，利用 FTP 协议（其中交换机作 Ftp client;PC 机作 Ftp server),在 WEB 网管中来实现的。在升级前需要对 Ftp server 进行配置；FTP server 软件是比较常用的软件；可以随便到网上就可以下载到。软件升级，首先要对 FTP server 进行配置，下面我们就以 WFTPD 软件为例来描述如何配置 FTP server。

1. 将 WFTPD 安装到 PC 后，启动 WFTPD 软件；如下图示：

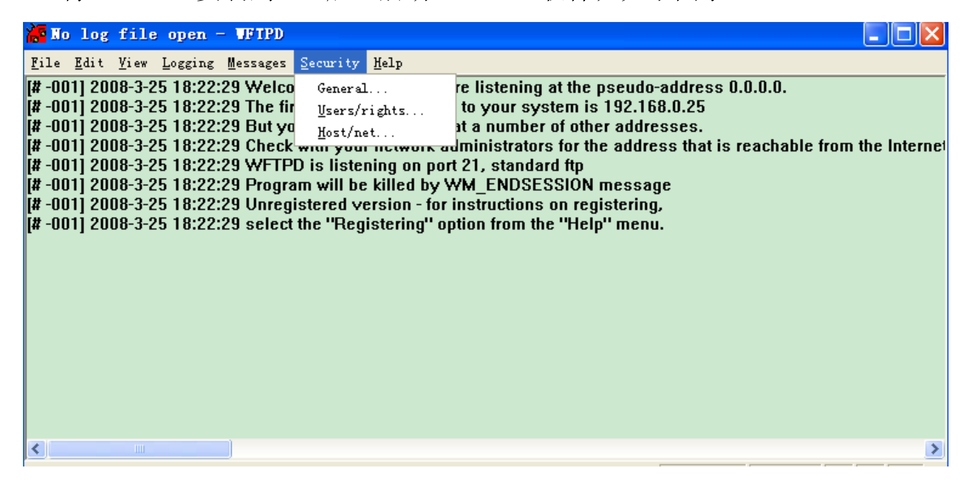


图 D-1 WFTPD 软件启动示例

配置用户名、密码和主路径；点击上图 Security 菜单，在下拉菜单中点击 Users/rights，在打开的 User/Rights Security Dialog 窗体中点击 New User，界面如下图所示：

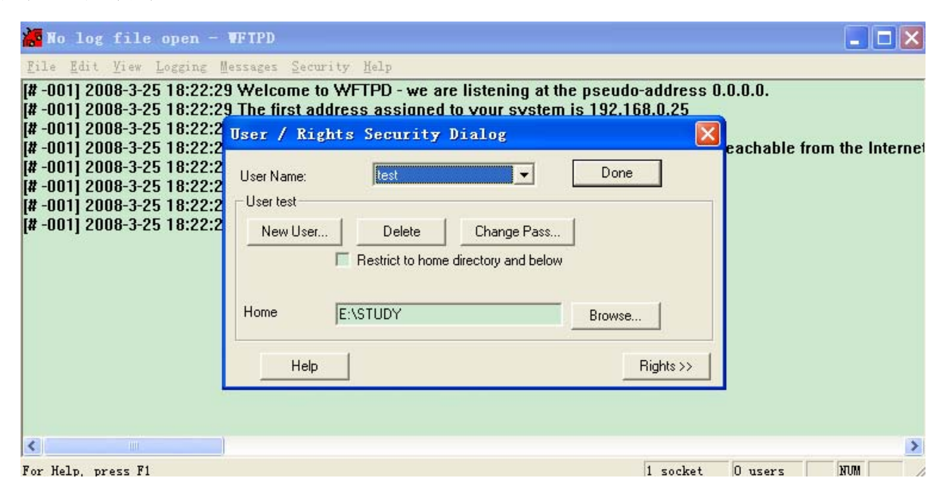


图 D-2 WFTPD 用户名和密码设置



在弹出的 New User 窗体中填入用户名；我们这里使用的是 test 单击 OK，如下图示：

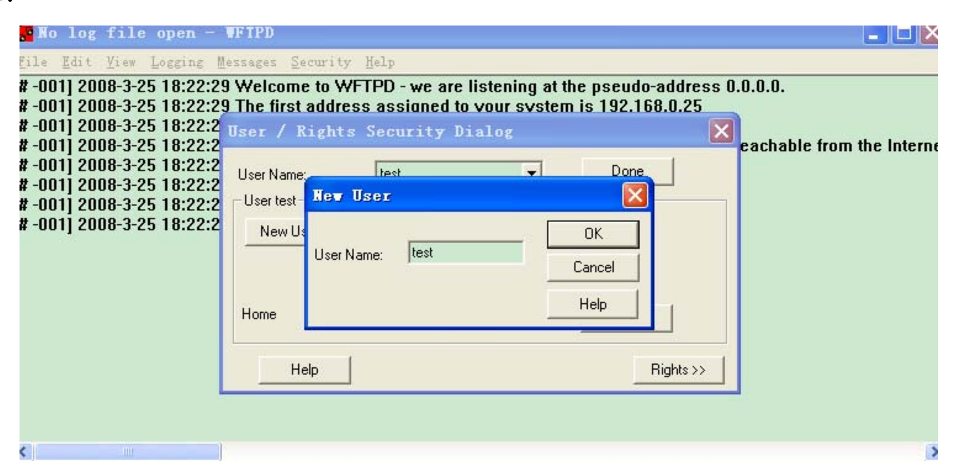


图 D-3 WFTPD 用户名设置

在 Change Password 窗体中的 New Password 栏填入 test,在 Verify 栏填入 test,单击 OK;

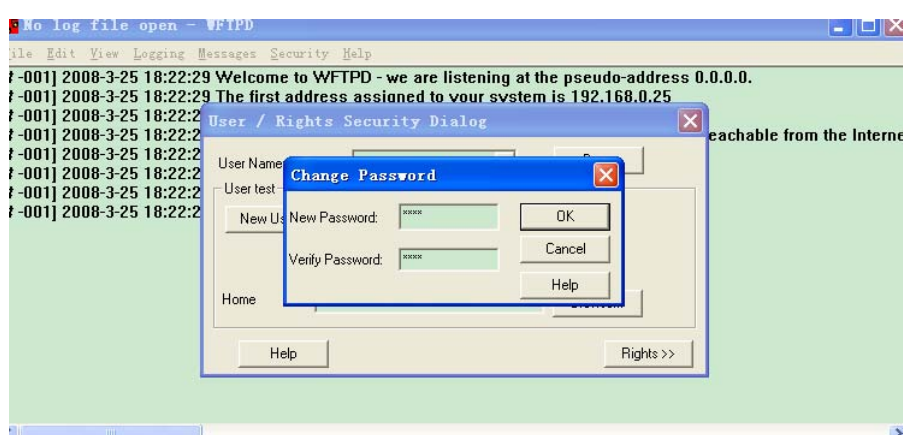


图 D-4　WFTPD 密码设置

在 home directory 中设置主路径；我们这里设置为 E:\study\





图 D-5 用户信息设置对话框

点击 Done 完成 FTP 服务器的配置。如果是用于上传/下载，配置到此步即可返回到网管页面如图 7-14，如果是升级继续如下操作。

将用于升级的软件拷贝到 FTP 服务器的主目录下；在这里我们将此升级的软件拷贝到 E:\study\下。

至此，FTP server 设置完毕。为了防止软件升级失败的后果；我们在设备中支持两个软件版本，分别是主用版本和备用版本；主用版本就是我们设备正在使用的版本，我们不允许对其进行升级，这点在设备软件已经作了保护。下面我们使用 WEB 网管软件实现软件的升级；以下为升级步骤：

2. 进入 WEB 网管主页面后；点击导航栏中设备基本配置下软件升级栏；进入升级界面，如下图所示：



图 D-6 软件升级界面

3. 设置 FTP 服务器 IP 地址、用户名、密码和待升级的软件名；点击应用按钮；记录升级的软件 ID；
4. 等待系统升级,看到升级成功字样；
5. 点击导航栏中软件版本查询；将升级的软件 ID 设置为启动版本点击确认；如下图



所示：



图 D-7 软件版本查询对话框

6. 点击导航栏中设备管理栏重启页面，点击重启；如下图所示：



图 D-8 软件重启页面

7. 等待 30 秒，启动 Web 网管系统；点击导航栏设备状态栏中设备基本信息；检查软件版本，确认升级成功；如下图所示：



图 D-9 设备基本信息

至此，软件升级完毕。